

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 10 月 21 日 (21.10.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/090381 A1

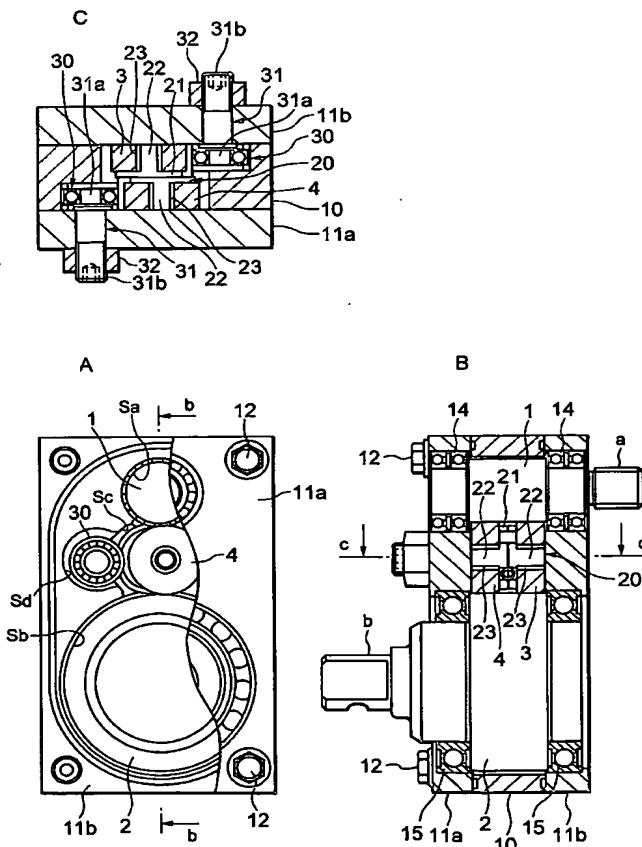
- (51) 国際特許分類⁷: F16H 13/04
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005055
- (22) 国際出願日: 2004 年 4 月 8 日 (08.04.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-104284 2003 年 4 月 8 日 (08.04.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本精工株式会社 (NSK LTD.) [JP/JP]; 〒1418560 東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号 Tokyo (JP). NSK ステアリン

- グシステムズ株式会社 (NSK STEERING SYSTEMS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1418560 東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 前田 篤志 (MAEDA, Atsushi) [JP/JP]; 〒3718528 群馬県前橋市総社町 1 丁目 8 番 1 号 NSK ステアリングシステムズ株式会社内 Gunma (JP). 力石 一穂 (CHIKARAISHI, Kazuo) [JP/JP]; 〒3718528 群馬県前橋市総社町 1 丁目 8 番 1 号 NSK ステアリングシステムズ株式会社内 Gunma (JP).
- (74) 代理人: 井上 義雄 (INOUE, Yoshio); 〒1030027 東京都中央区日本橋 3 丁目 1 番 4 号画廊ビル 3 階 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: FRICTION ROLLER TYPE SPEED CHANGE GEAR

(54) 発明の名称: 摩擦ローラ式変速機



(57) Abstract: A friction roller type speed change gear in which a first roller (1) and a second roller (2) centering about a first shaft (1a) and a second shaft (2a) extending in parallel while being spaced apart from each other are arranged on the first roller (1) and the second roller (2) such that they do not abut each other, a third roller (3) and a fourth roller (4) abutting against both the first roller (1) and the second roller (2) are arranged between the first roller (1) and the second roller (2) oppositely on a line connecting the centers thereof, and a backup bearing (30) for regulating displacement of the third roller (3) and the fourth roller (4) by abutting against the third roller (3) and the fourth roller (4) is provided. Two supporting plates (11a, 11b) arranged on the opposite sides of the first roller (1) and the second roller (2) in the axial direction are provided with a bearing (14) for rotatably supporting the first roller (1) and the second roller (2), respectively, and the interval between these two supporting plates (11a, 11b) is set at a predetermined dimension by a setting member (10).

[続葉有]



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

互いに平行に離間した第1軸（1 a）及び第2軸（2 a）に、それぞれ第1軸（1 a）及び第2軸（2 a）を中心とする第1ローラ（1）と第2ローラ（2）とを互いに当接しないように配置し、第1ローラ（1）及び第2ローラ（2）の両方に当接するような第3ローラ（3）と第4ローラ（4）を、第1ローラ（1）と第2ローラ（2）の間かつ前記第1ローラ（1）と前記第2ローラ（2）の中心を結ぶ線に対峙するように配置し、かつ第3ローラ（3）及び第4ローラ（4）に当接して、第3ローラ（3）及び第4ローラ（4）の変位量を規制するバックアップ用軸受（3 0）をそれぞれ設けた摩擦ローラ式変速機において、第1ローラ（1）と第2ローラ（2）との軸方向両側に配置された2枚の支持板（1 1 a、1 1 b）は、これら第1ローラ（1）及び第2のローラ（2）をそれぞれ回転自在に支持する軸受（1 4）を備え、これら2枚の支持板（1 1 a、1 1 b）の間隔が設定部材（1 0）により所定寸法に定められている。

明 細 書

摩擦ローラ式変速機

5 技術分野

本発明は、摩擦ローラにより変速しながらトルクを伝達する摩擦ローラ式変速機に関する。

背景技術

- 10 本願に先立ち出願し、公開された日本特開 2 0 0 2 - 3 4 9 6 5 3 および特開 2 0 0 3 - 2 8 2 5 1 に開示した摩擦ローラ式変速機では、互いに平行に離間した 2 つの軸に、それぞれ、各軸を中心とする第 1 ローラと第 2 ローラとを互いに当接しないように配置し、

- 第 1 及び第 2 ローラの両方に当接するような第 3 ローラと第 4 ローラを、第 1
15 ローラと第 2 ローラの間かつ該第 1 ローラと該第 2 ローラの中心を結ぶ線の反対側に配置し、

- 前記第 1 ローラと前記第 3 ローラの接線と前記第 2 ローラと前記第 3 ローラの接線とが成す角、および前記第 1 ローラと前記第 4 ローラとの接線と前記第 2
ローラと前記第 4 ローラの接線とが成す角は、それぞれ各前記ローラ間での摩擦
20 係数から求まる摩擦角の 2 倍以下となるように設定したことを特徴とする。

- これにより、第 1 ローラ→第 3 ローラ→第 2 ローラの伝達経路と、第 1 ローラ
→第 4 ローラ→第 2 ローラの伝達経路を構成することができ、バックラッシュレ
スの摩擦ローラ式変速機において、正逆回転を可能にすることができ、また、伝
達トルクに応じたローラ押付け力を発生することにより、作動トルクの増加を極
25 力小さくすることが出来、特に低伝達トルクの領域での効率改善が出来、又、動力伝達の為のローラを回転方向毎に設けて、常に当接させているので、回転方向

反転の場合にも、遅れや打音を生じることなく、トルク伝達を行なうことができる。

具体的に、第1ローラを入力として説明する。

第1ローラを時計周り（CW方向）に回転させると、第3ローラと第1ローラ
5 の接線と、第3ローラと第2ローラの接線とは摩擦角の2倍以下の角度になっているので、各々の接触角は摩擦角以下となり第3ローラと第1ローラは当接部において相対滑りを生じないので、第3ローラを第1ローラに近接させる方向で、第3ローラはこの接線方向力により反時計回り（CCW方向）の回転力が伝達される。

10 第3ローラと第2ローラとの当接部においても、第3ローラと第1ローラの接線と第3ローラと第2ローラの接線とは、摩擦角の2倍以下の角度になっているので各々の接触角は摩擦角以下となり、第3ローラと第2ローラは当接部において相対滑りを生じない。そのため、第2ローラは第3ローラから接線方向力が作用され、CW回転方向の回転力が伝達される。その反作用として、第3ローラは
15 それとは反対の接線方向力が生じる。この接線方向力は、第3ローラを第2ローラに近接させる方向である。

第3ローラに作用される接線方向力は、第3ローラを第1及び第2ローラへ押付ける方向であるので、伝達する接線方向力即ちトルクに応じた押付け力を得ることが出来る。なお、第4ローラに関しては、回転方向が異なるだけで作用は同
20 じなので省略する。

上記特開2003-28251の改良として本願優先権主張日2003年4月8日より前の、2002年2月21日に本出願人により出願され2003年9月5日出願公開された日本特開2003-247617（発明者は本願の発明者と同じ）では、第1ローラと第2ローラを回転自在に支持する軸受をこれら両ローラ
25 の両端部にて各々連結する2枚の支持板の間隔を、所定寸法に設定する設定部材を備えている。当該設定部材は、バックアップ用転がり軸受を取付けたボル

トに挿通した筒状スペーサであり、または、2枚の支持板を取付けたボルトに挿通した筒状スペーサである。

上記のバックアップ用転がり軸受は、第3及び第4ローラに当接して、第3及び第4ローラの変位を所定の量に制限するように設けてあり、このバックアップ
5 用転がり軸受により、第3及び第4ローラの変位を所定量に制限して、これら第3及び第4ローラの乗越えを防止し、所定以上のトルク伝達を行えないようになっている。

上記のように、筒状スペーサの設定部材によって、2枚の支持板の間隔を所定
10 寸法に設定するように構成してある。しかし、摩擦ローラ式変速機内の内部空間の容積が大きく、回転することによって、トラクション・グリースが飛散してしまい、トラクション・グリースを多量に使わざるを得ない。

また、トラクション・グリースの基油であるトラクション・オイルは、非常に
蒸発しやすいという特性をもっているため、摩擦ローラ式変速機内の内部空間に
15 において、飽和状態まで蒸発してしまい、トラクション・グリース劣化の原因の一つとなっていた。

発明の開示

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、トラクション・グ
リースの飛散防止、トラクション・グリースの使用量及び蒸発量の減少、それによ
20 るトラクション・グリースの長寿命化等を図ることができる摩擦ローラ式変速機を提供することを目的とする。

上記の目的を達成するため、本発明の摩擦ローラ式変速機は、互いに平行に離
間した2つの軸に、各軸を中心とする第1ローラと第2ローラとを互いに当接し
ないように配置し、

25 第1及び第2ローラの両方に当接するような第3ローラと第4ローラを、第1ローラと第2ローラの間かつ前記第1ローラと前記第2ローラの中心を結ぶ線

に対峙するように配置するとともに、

前記第 3 及び第 4 ローラに当接して、前記第 3 及び第 4 ローラの変位量を規制するバックアップ用軸受を設けた摩擦ローラ式変速機において、

前記第 1 ローラと前記第 2 ローラとの軸方向両側に配置され、これら第 1 およ
5 び第 2 のローラをそれぞれ回転自在に支持する軸受を備えた 2 板の支持板と、

これら 2 枚の支持板の間隔を所定寸法に設定する設定部材とから成ることを特徴とする。

このように、本発明の摩擦ローラ式変速機によれば、2 枚の支持板の間隔を所定寸法に設定する設定部材を備え、当該摩擦ローラ式変速機内の内部空間の容積
10 が少なくしてあることから、トラクション・グリースの飛散防止、トラクション・グリースの使用量及び蒸発量の減少、それによるトラクション・グリースの長寿命化等を図ることができる。

また、前記設定部材は、好適には、前記 2 枚の支持板の間に配置したプレート状スペーサとすることができる。

15

図面の簡単な説明

図 1 A は、本発明の基本構造に係る摩擦ローラ式変速機の側面図であり、図 1 B は、図 1 A に示した摩擦ローラ式変速機の模式的斜視図である。

図 2 A は、本発明の基本構造に係る摩擦ローラ式変速機の側面図で、第 1 ローラ→第 4 ローラ→第 2 ローラの伝達経路を示す図であり、図 2 B は、同側面図であり、第 1 ローラ→第 3 ローラ→第 2 ローラの伝達経路を示す図である。
20

図 3 A－図 3 C は、本発明の一実施の形態に係る摩擦ローラ式変速機の図であり、図 3 A は、部分切欠き正面図であり、図 3 B は、図 3 A の b－b 線に沿った断面図であり、図 3 C は、図 3 B の c－c 線に沿った断面図である。

図 4 は、図 3 A－3 C に示した摩擦ローラ式変速機の分解断面図である。
25

図 5 は、図 3 A－3 C に示した摩擦ローラ式変速機の分解斜視図である。

発明の実施の形態

以下、本発明の実施の形態に係る摩擦ローラ式変速機を図面を参照しつつ説明する。

5 (基本構造)

図1Aは、本発明の基本構造に係る摩擦ローラ式変速機の側面図であり、図1Bは、図1Aに示した摩擦ローラ式変速機の模式的斜視図である。図2Aは、本発明の基本構造に係る摩擦ローラ式変速機の側面図であり、第1ローラ→第4ローラ→第2ローラの伝達経路を示す図であり、図2Bは、同側面図であり、第1ローラ→第3ローラ→第2ローラの伝達経路を示す図である。

本基本構造では、摩擦ローラ式変速機において、図1及び図2に示すように、互いに平行に離間した2つの軸に、それぞれ、各軸を中心とする第1ローラ1と第2ローラ2とを互いに当接しないように配置し、

第1及び第2ローラの両方に当接するような第3ローラ3と第4ローラ4を、第1ローラ1と第2ローラ2の間かつ該第1ローラ1と該第2ローラ2の中心を結ぶ線の反対側に配置し、

前記第1ローラ1と前記第3ローラ3の接線と前記第2ローラ2と前記第3ローラ3の接線とが成す角、および前記第1ローラと前記第4ローラの接線と前記第2ローラと前記第4ローラの接線とが成す角は、それぞれ前記ローラ間での摩擦係数から求まる摩擦角の2倍以下となるように設定し、かつその摩擦部がローラの外側であるようにしている。

別の言方をすると、各ローラの中心をP1～P4とすると、線P1P2と線P1P3との成す角($\alpha 1 : \angle P 2 P 1 P 3$)と線P1P2と線P2P3との成す角($\alpha 2 : \angle P 1 P 2 P 3$)の和と、線P1P2と線P1P4との成す角($\alpha 3 : \angle P 2 P 1 P 4$)と線P1P2と線P2P4との成す角($\alpha 4 : \angle P 1 P 2 P 4$)の和とが、下記式のように、

それぞれ摩擦角 ($\theta = \tan^{-1} \mu$) の2倍以下であるように設定している。

$$\alpha_1 + \alpha_2 \leq 2\theta$$

$$\alpha_3 + \alpha_4 \leq 2\theta$$

- この配置を取った場合、摩擦角は小さいので、第3、第4のローラ3、4は、
5 軸方向でオーバーラップする位置とならざるを得ない。

上記構成にすれば、伝達トルクに応じた押圧力がえられる。故に摩擦伝達の為に必要な押圧力すなわち、第3及び第4ローラ3、4をそれぞれ第1及び第2ローラ1、2に向けて押付る力の必要が無い。但し、無回転状態にて、初期の当接状態を確保する微少な押圧力は付与した方が良い。また、各ローラは各1で成り
10 立つが、複数でも構わない。

以下に、第1ローラ1を入力として作用を説明する。

図1B及び図2Bに示すように、第1ローラ1を時計周り(CW方向)に回転させると、第3ローラ3と第1ローラ1の接線と、第3ローラ3と第2ローラ2の接線との成す角は、摩擦角の2倍以下になっているので、各々の接触角は摩擦
15 角以下となり、第3ローラ3と第1ローラ1は当接部において相対滑りを生じないので、第3ローラ3は第1ローラ1から接線方向力が作用される。この接線方向力は、第3ローラ3を第1ローラ1に近接させる方向で、第3ローラ3はこの接線方向力により反時計回り(CCW方向)の回転力が伝達される。

第3ローラ3と第2ローラ2との当接部においても、第3ローラ3と第1ローラ1の接線と第3ローラ3と第2ローラ2の接線とは、摩擦角の2倍以下の角度
20 になっているので各々の接触角は摩擦角以下となり、第3ローラ3と第2ローラ2は当接部において相対滑りを生じない。そのため、第2ローラ2は第3ローラ3から接線方向力が作用され、CW回転方向の回転力が伝達される。その反作用として、第3ローラ3はそれとは反対の接線方向力が生じる。この接線方向力は、
25 第3ローラ3を第2ローラ2に近接させる方向である。

第3ローラ3に作用される接線方向力は、第3ローラ3を第1及び第2ローラ

2へ押付ける方向であるので、伝達する接線方向力即ちトルクに応じた押付け力を得ることが出来る。

この時、図2Aに示すように、第4ローラ4においても、その当接部では相対滑りが生じないので、第4ローラ4は第1及び第2ローラ1, 2から接線方向力を受けるが、その方向は第4ローラ4を第1及び第2ローラ1, 2から離間させる方向であるので、第4ローラ4は第1ローラ1と第2ローラ2に当接したまま転動しているだけである。

次に、図1B及び図2Aに示すように、第1ローラ1が逆転してCCW方向に回転した場合は、第4ローラ4と第3ローラ3の作用が入れ替わることになるが、第4ローラ4は第1ローラ1と第2ローラ2に既に当接しているので、回転方向反転時に円滑に動力の伝達方向の変換を行うことが出来る。

また、トルク伝達を行なうためには、第3及び第4ローラ3, 4をそれぞれ第1及び第2ローラ1, 2に対して当接状態にあればよい。当接状態を確保する為に、第3及び第4ローラ3, 4をそれぞれ第1及び第2ローラ1, 2へ微少な押圧力を得てもよい。

このように、本基本構造によれば、第1ローラ1→第3ローラ3→第2ローラ2の伝達経路と、第1ローラ1→第4ローラ4→第2ローラ2の伝達経路を構成することができ、バックラッシュレスの摩擦ローラ式変速機(減速機)において、正逆回転を可能にすることができ、また、伝達トルクに応じたローラ押付け力を発生することにより、作動トルクの増加を極力小さくすることが出来、特に低伝達トルクの領域での効率改善が出来、又、動力伝達の為のローラを回転方向毎に設けて、常に当接させているので、回転方向反転の場合にも、遅れや打音を生じることなく、トルク伝達を行なうことができる。

(本発明の実施の形態)

図3A-3Cは、本発明の実施の形態に係る摩擦ローラ式変速機(減速機)の図であり、図3Aは、部分切欠き正面図であり、図3Bは、図3Aのb-b線に

沿った断面図であり、図 3 C は、図 3 B の c - c 線に沿った断面図である。

図 4 は、図 3 A - 3 C に示した摩擦ローラ式変速機（減速機）の分解断面図である。図 5 は、図 3 A - 3 C に示した摩擦ローラ式変速機（減速機）の分解斜視図である。

- 5 本実施の形態は、上記の基本構造を具体化したものであり、第 1 乃至第 4 ローラ 1 ~ 4 の配置、接触角及び摩擦角は、基本構造と同様に構成してある。

図 3 A - 3 C 乃至図 5 に示すように、プレート状スペーサ 1 0 の両側に、一対の支持板 1 1 a, 1 1 b が配置してある。一方の支持板 1 1 a とプレート状スペーサ 1 0 とを挿通した複数個のボルト 1 2 ... が、他方の支持板 1 1 b のネジ孔に
10 螺合してあり、これにより、プレート状スペーサ 1 0 と一対の支持板 1 1 a, 1 1 b とが組み付けてある。

プレート状スペーサ 1 0 と一対の支持板 1 1 a, 1 1 b との間には、それぞれ、一対のリング状のシール部材 1 3, 1 3 が介装してある。また、プレート状スペーサ 1 0 は、アルミ合金等の軽量な材料からなり、ダイキャスト等の鑄造にて成形してあってもよい。
15

一対の支持板 1 1 a, 1 1 b は同一厚さおよび同一形状をしており、それぞれ第 1 ローラ 1 の軸 1 a を回転自在に支持する軸受 1 4, 1 4 を支持するための孔と、第 2 ローラ 2 の軸 2 a, 2 a を回転自在に支持する軸受 1 5, 1 5 を支持するための孔とを備えている。これら支持板 1 1 a, 1 1 b は第 3 および第 4 ローラ 3, 4 とほぼ同じ線膨張係数の材料から形成してある。
20

本実施形態において、第 1 ローラ 1 の軸 1 a は入力軸 a と一体であり、第 2 ローラ 2 の軸 2 a は出力軸 b と一体になっている。すなわち、本実施形態は減速機を構成している。

また、支持板 1 1 a, 1 1 b の表面は、第 3 及び第 4 ローラ 3, 4 の摺動面としても使用するが、従来例の一体型のハウジングでは、第 3 及び第 4 ローラ 3, 4 の挿入孔の底面が摺動面となっており、仕上げ加工が困難であったが、本実施
25

の形態では、2枚の支持板11a、11bは、板状の簡単な形状であるので、摺動面の仕上げ加工が簡単に行なう事が出来る。また、板材からプレス成形等にて打抜く事も出来、仕上げ加工そのものを不要とする事も出来る。また、同一のものを向かい合わせに使用する事が出来るのでコストを低減する事が出来る。

- 5 第3及び第4ローラ3、4は、2つのホルダー20、20によって互いに偏芯して支持してある。各ホルダー20は、略半円形断面のフランジ部21と軸部22とからなり、2つのホルダー20、20それぞれのフランジ部21、21と軸部22、22は、互いに所定量偏芯している。第3及び第4ローラ3、4は、それぞれホルダー20、20の軸部22、22に、軸受23、23を介して、回転自在に支持されている。

第3及び第4ローラ3、4のそれぞれに当接して、第3及び第4ローラ3、4の変位を所定の量に制限するバックアップローラ30、30が設けてあり、各バックアップローラ30は、例えば、外輪を当接面とした転がり軸受である。

- 15 それぞれバックアップ用転がり軸受から成るバックアップローラ30、30により、本実施の形態では、第3及び第4ローラ3、4の変位をそれぞれ所定量に制限して、これらローラ3、4の乗越えを防止し、所定以上のトルク伝達を行えないようになっている。

- 20 上述したプレート状スペーサ10内には、図3A-3C乃至図5に示すように、第1ローラ1のみを収納するための略筒状の空間Sa、第2ローラ2のみを収納するための略筒状の空間Sb、第3及び第4ローラ3、4のみを収納するための略筒状の空間Sc、及びバックアップ用転がり軸受30のみを収納するための略筒状の空間Sdがくり抜くように連続して形成してある。転がり軸受30を収納する空間Sdは有底であり、第3および第4ローラ3、4をそれぞれバックアップするよう対称位置にスペーサ10の反対側面にそれぞれ開いている。

- 25 このように、本実施の形態では、一对の支持板11a、11bの間に、プレート状スペーサ10を配置して、一对の支持板11a、11bの間隔が所定寸法に

設定して固定してある。プレート状スペーサ 10 の厚さの精度を上げることによって、一对の支持板 11 a, 11 b の間隔をより一層所定寸法に固定することができる。

5 しかも、プレート状スペーサ 10 内に、上記の空間 S a ~ S d が連続して形成してあるため、摩擦ローラ式変速機内の内部空間の容積を可能な限り少なくすることができ、トラクション・グリースの飛散防止、トラクション・グリースの使用量及び蒸発量の減少、それによるトラクション・グリースの長寿命化等を図ることができる。

10 各バックアップ用転がり軸受 30 の内輪には、取付ボルト軸 31 が嵌合して固定してある。これら取付ボルト軸 31 は、夫々、一对の支持板 11 a, 11 b に取付けてある。各取付ボルト軸 31 は、対応するバックアップ用転がり軸受 30 の内輪に嵌合する頭部 31 a と、雄ネジを形成した軸部 31 b とが同軸に設けてある。各取付ボルト軸 31 の取付時には、軸部 31 b の雄ネジがナット 32 に螺合するように構成してある。

15 なお、本発明は、上述した実施の形態に限定されず、種々変形可能である。

 以上説明したように、本発明の摩擦ローラ式変速機によれば、2 枚の支持板の間隔を所定寸法に設定する設定部材を備え、当該摩擦ローラ式変速機内の内部空間の容積が少なくしてあることから、トラクション・グリースの飛散防止、トラクション・グリースの使用量及び蒸発量の減少、それによるトラクション・グリースの長寿命化等を図ることができる。

20

請 求 の 範 囲

1. 互いに平行に離間した第1および第2軸に、それぞれ第1および第2を中心とする第1ローラと第2ローラとを互いに当接しないように配置し、

- 5 第1及び第2ローラの両方に当接するような第3ローラと第4ローラを、第1ローラと第2ローラの間かつ前記第1ローラと前記第2ローラの中心を結ぶ線に対峙するように配置し、かつ

前記第3及び第4ローラに当接して、前記第3及び第4ローラの変位量を規制するバックアップ用軸受をそれぞれ設けた摩擦ローラ式変速機において、

- 10 前記第1ローラと前記第2ローラとの軸方向両側に配置され、これら第1および第2のローラをそれぞれ回転自在に支持する軸受を備えた2板の支持板と、

これら2枚の支持板の間隔を所定寸法に設定する設定部材とからなることを特徴とする摩擦ローラ式変速機。

- 15 2. 前記設定部材は、前記2枚の支持板の間に配置したプレート状スペーサであることを特徴とする請求項1に記載の摩擦ローラ式変速機。

3. 前記設定部材には、前記第1－第4ローラを収納するためのそれぞれの孔が連続して形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の摩擦ロー

- 20 ラ式変速機。

図 1A

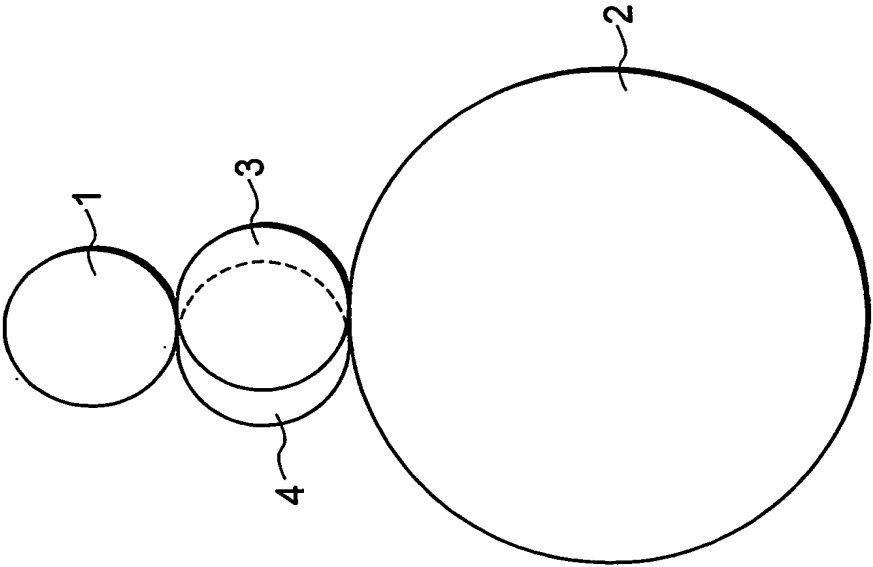


図 1B

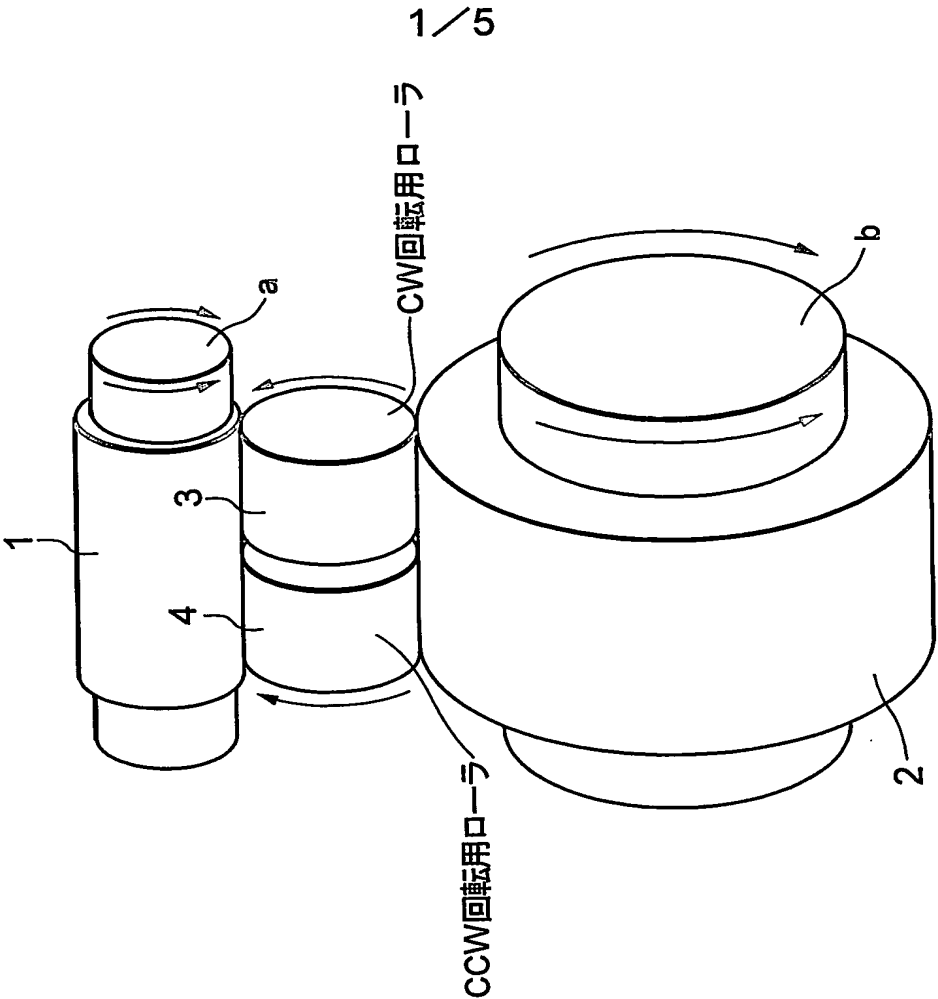


図 2B

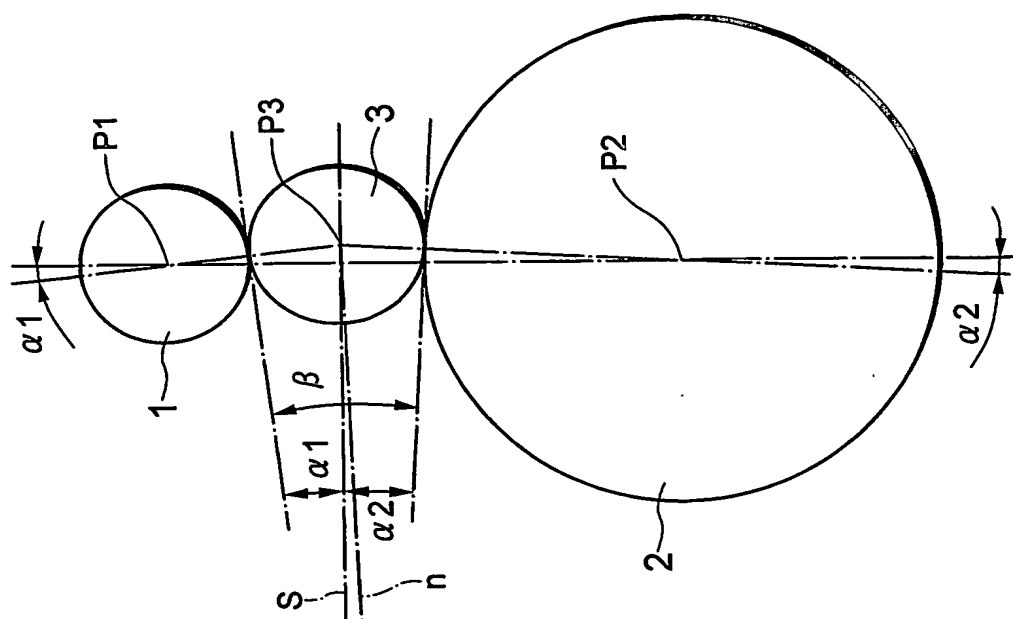


図 2A

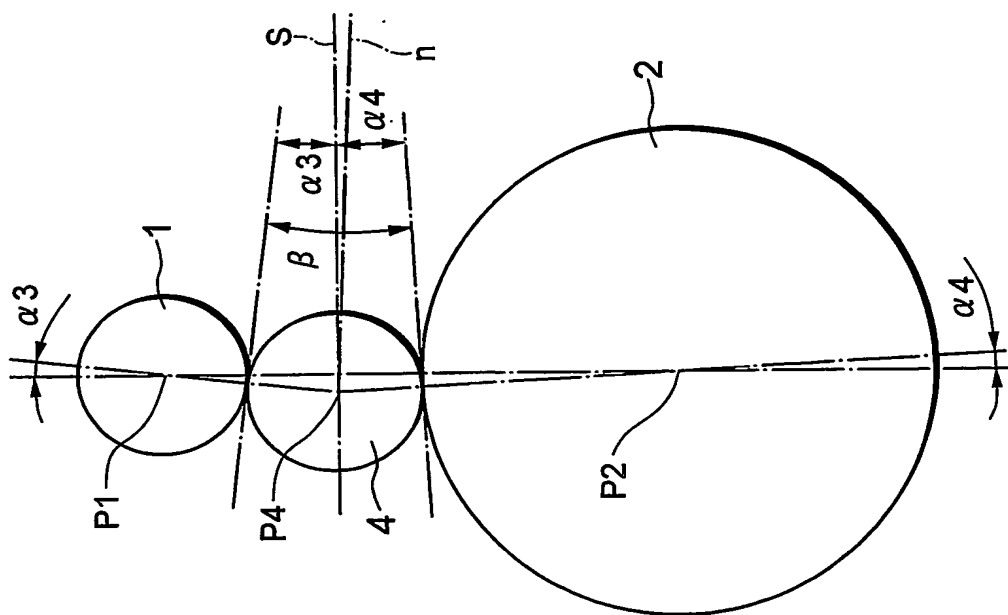


図 3C

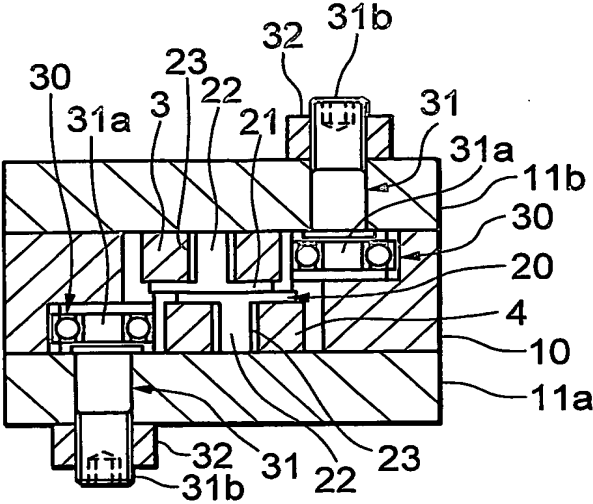


図 3A

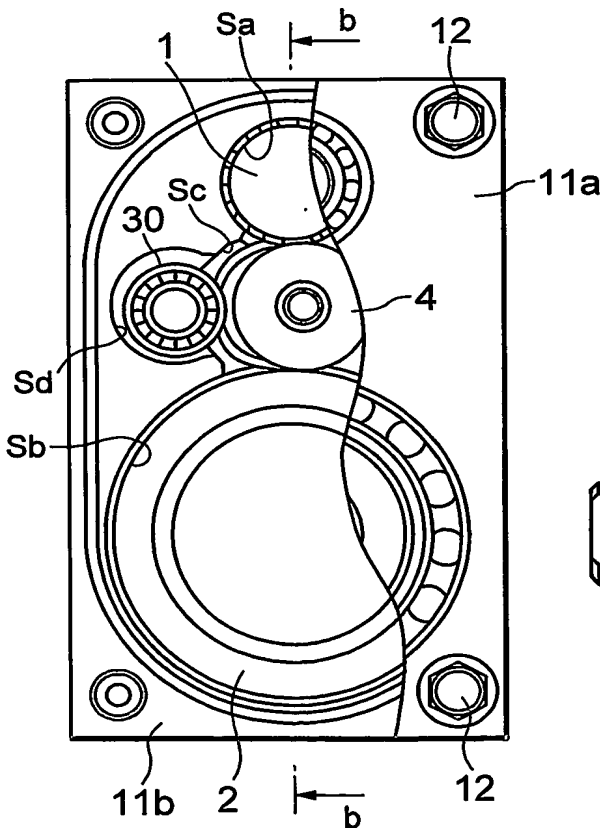
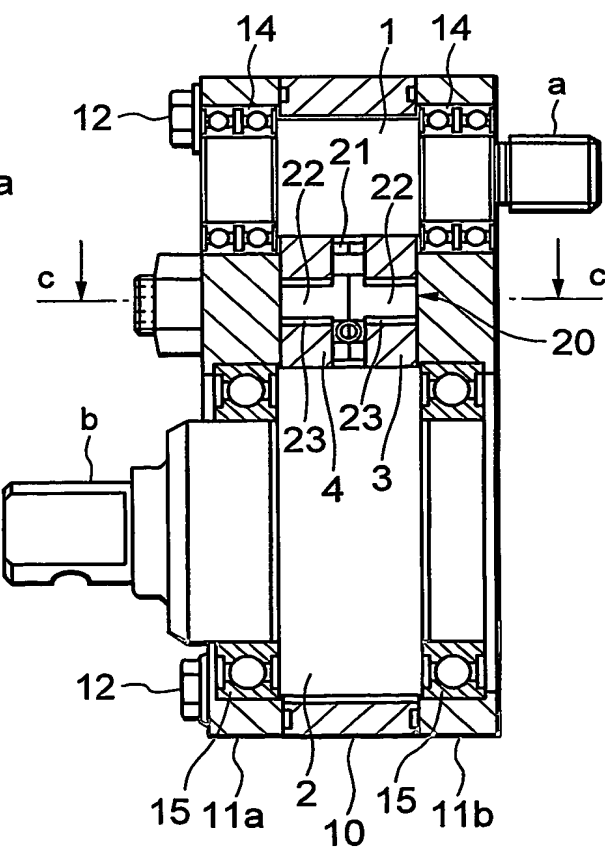


図 3B



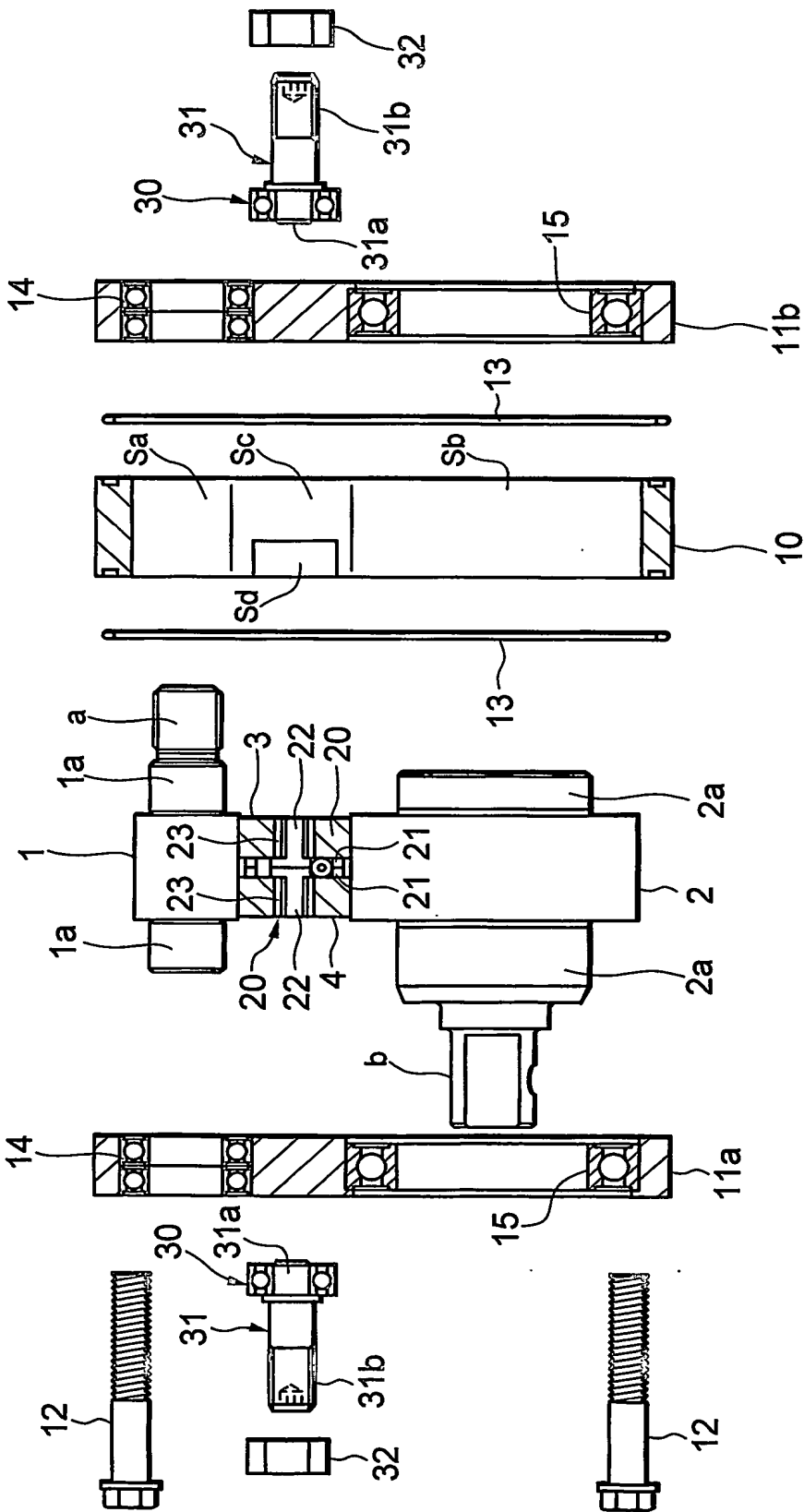
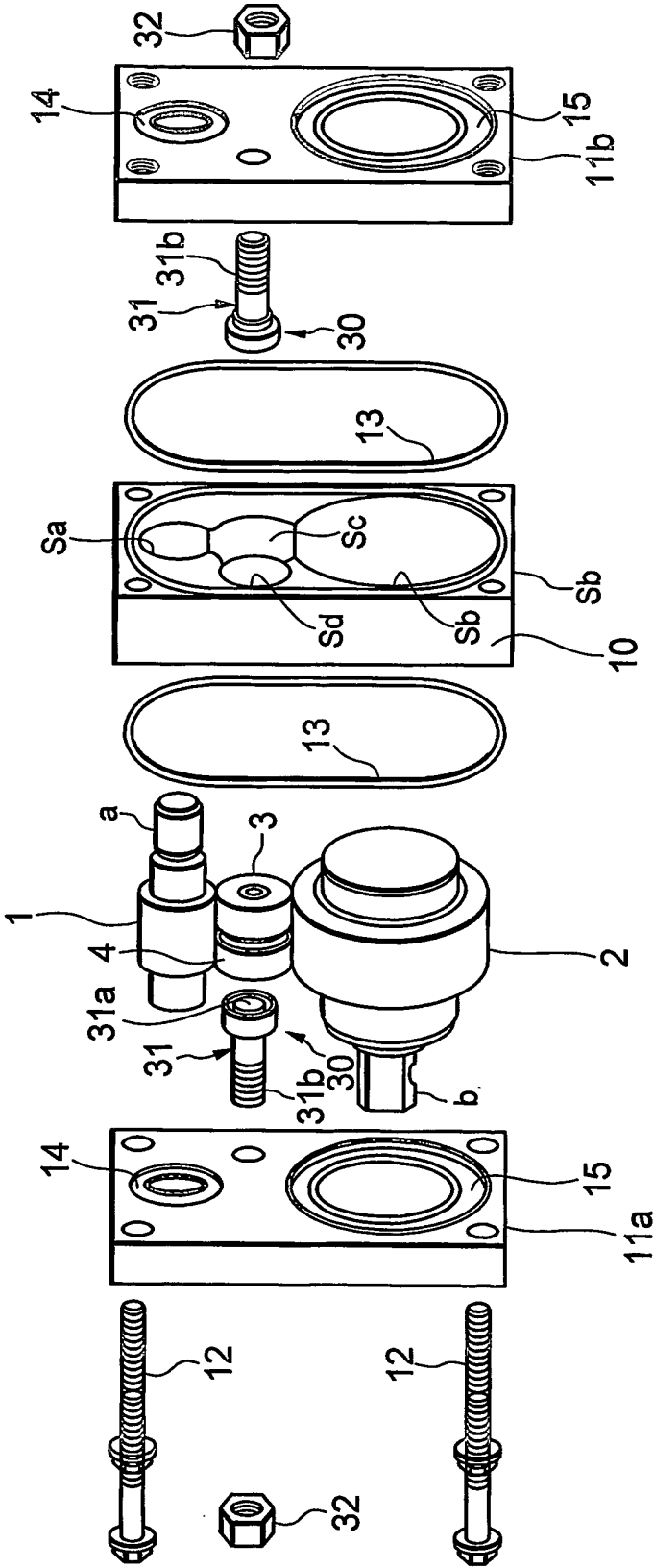


図 4

図 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005055

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16H13/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16H13/00-13/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2004 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2004 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2004 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y | JP 2003-28251 A (NSK Ltd.), 29 January, 2003 (29.01.03), Par. Nos. [0048] to [0052]; Fig. 7 & US 2002/0147068 A1 Par. Nos. [0167] to [0173]; Figs. 7A to 7D & DE 10216516 A1 | 1-3 |
| Y | JP 8-277896 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 22 October, 1996 (22.10.96), Par. Nos. [0011] to [0017]; Fig. 2 (Family: none) | 1-3 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 April, 2004 (28.04.04)

Date of mailing of the international search report
18 May, 2004 (18.05.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F16H13/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F16H13/00 - 13/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Y | J P 2003-28251 A (日本精工株式会社) 2003. 01. 29, 段落番号【0048】-【0052】, 図7 & US 2002/0147068 A1 段落番号【0167】-【0173】, FIG 7A-7D & DE 10216516 A1 | 1-3 |
| Y | J P 8-277896 A (三菱重工業株式会社) 1996. 10. 22, 段落番号【0011】-【0017】, 図2 (ファミリーなし) | 1-3 |

☐ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28. 04. 2004

国際調査報告の発送日

18. 5. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

平瀬 知明

3 J

3120

電話番号 03-3581-1101 内線 3328